

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-211417

(43)Date of publication of application : 02.08.2000

(51)Int.Cl.

B60N 3/04

B60R 13/08

D04H 1/48

(21)Application number : 11-017468

(71)Applicant : TOYOTA AUTO BODY CO LTD  
HOWA SENI KOGYO KK

(22)Date of filing : 26.01.1999

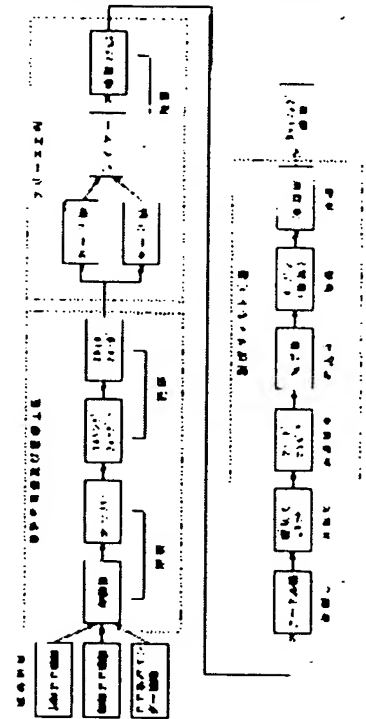
(72)Inventor : KAWASE HIROSHI  
EGUCHI SUMISUKE

(54) LIGHT-WEIGHT HARD FELT FOR AUTOMOBILE FLOOR AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automobile floor material capable of attaining light weight, little permanent set in fatigue, excellent sound absorbing characteristics, and easy recycling.

SOLUTION: This felt forms a fleece by opening and blending polypropylene fiber and low-melting point small-diameter fiber and passing it through a card machine. After the fibers are complicated each other by overlaying the fleece with a layer for multiple layering, applying a needling process to the multi-layered original material, the original material is passed through a waving machine to perform wavy folding and form a wavy felt. The wavy felt is heated by an oven to melt low-melting point smalldiameter fiber.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]



\* \* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While forming fleece for a polypropylene fiber and low-melt point point narrow diameter fiber \*\*\*\* and by mixing with cotton and letting a carding machine pass, carrying out the polymerization of this fleece with a layer and double-stratifying After making fiber become complicated by carrying out needling processing of the double-stratified original fabric, The manufacture approach of the lightweight \*\*\*\* felt for automobile floors characterized by inserting into a wave machine in the shape of a wave through this original fabric, forming the wavelike felt, heating this wavelike felt in oven subsequently, and carrying out melting of the low-melt point point narrow diameter fiber.

[Claim 2] Lightweight \*\*\*\* felt for automobile floors which mixed with cotton the low-melt point point narrow diameter fiber of a polypropylene system (30 - 60 % of the weight, and 2-4 deniers) in 30 - 40% of the weight of the range in the 1.5-4-denier narrow diameter polypropylene fiber, and manufactured the 15-30-denier large diameter polypropylene fiber by the approach according to claim 1 ten to 30% of the weight.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the lightweight \*\*\*\* felt used as a sound insulating material and shock absorbing material, such as a floor carpet of an automobile, or an undershirt lei of the deck foot mat section, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are cure felt which uses phenol resin as a binder, needle system felt which carried out needling processing of the fiber, PET felt which mixed and hardened thermal melting arrival fiber to polyester fiber in the foot mat used for the floor of an automobile from the former for sound isolation and a buffer.

[0003] by the way, when hardened with heat, it put in the condition of having stick on the carpet etc. and having produce commercially since it be only what carried out needling processing or a load be imposed over a long period of time by these felt carry out the laminating of the fiber, elasticity be spoiled ("it be say that setting nature be large" the following), and the buffer nature and the soundproofing which be an original function also had the fault which fall remarkably.

[0004] Moreover, as mat material with the above small setting nature, as for this mat material, the weight of the mat material itself also become [ a consistency ] quite high [ \*\* ] ( $\rho=0.1-0.15$ ) as compared with the cure felt etc. therefore heavily by use the mat material which hardened the urethane chip grinding article by binder resin, and the part and absorption of sound engine performance whose consistency be too high also in respect of the engine performance have a quite bad fault as compared with the cure felt etc.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, although it was lightweight, and there was little permanent-set-in-fatigue nature and development of the charge of automobile floor material which moreover also had the absorption-of-sound engine performance was desired, the present condition was that there is no ingredient which may be satisfied with the former of these engine performance. Therefore, the purpose of this invention develops and manufactures the lightweight \*\*\*\* felt which may satisfy weight, permanent-set-in-fatigue nature, and all the sound absorption characteristics, and enables it to supply this to a commercial scene stably.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Therefore, the manufacture approach of the lightweight \*\*\*\* felt for the automobile floors of this invention While forming fleece for a polypropylene fiber and low-melt point point narrow diameter fiber \*\*\*\* and by mixing with cotton and letting a carding machine pass, carrying out the polymerization of this fleece with a layer and double-stratifying After making fiber become complicated by carrying out needling processing of the double-stratified original fabric, it is characterized by inserting into a wave machine in the shape of a wave through this original fabric, forming the wavelike felt, heating this wavelike felt in oven subsequently, and carrying out melting of the low-melt point point narrow diameter fiber. Moreover, this invention is lightweight \*\*\*\* felt for automobile floors manufactured by the above-mentioned manufacture approach, and it is characterized by mixing with cotton [ polypropylene fiber / 15-30-denier / large diameter ] the low-melt point point narrow diameter fiber of a 2-4-denier polypropylene system in 30 - 40% of the weight of the range 30 to 60% of the weight in a 1.5-4-denier narrow diameter polypropylene fiber ten to 30% of the weight.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with a drawing. Process drawing of the production line of the lightweight \*\*\*\* felt which starts this invention at drawing 1 is shown. The lightweight \*\*\*\* felt of this invention uses a polypropylene fiber and the low-melt point point

narrow diameter fiber of a polypropylene system used as a binder as the main raw material. In addition, low-melt point point narrow diameter fiber comes to cover the front face of narrow diameter fiber with the low-melt point point ingredient of a polypropylene system here. As a polypropylene fiber used in this invention, it is good to mix with cotton [ polypropylene fiber / of 15-25 deniers of sizes / large diameter ] the low-melt point point narrow diameter fiber of a 2-4-denier polypropylene system in 30 - 40% of the weight of the range 30 to 60% of the weight in a 1.5-4-denier narrow diameter polypropylene fiber ten to 30% of the weight. In addition, a "denier" is the size unit of fiber as everyone knows, and expresses the weight per 9000m of fiber. (For example, it will be said by 9000m that 2-denier fiber is 2g) . Moreover, fiber length of a raw material was made into 2 inches (51mm cut article). It \*\*\*\* with the fibrillated film machine of common knowledge of these raw material fiber, and lets pass and mixes with cotton to a mixing feeder and a stock feeder. Subsequently, by letting a carding machine pass, fleece is formed, the polymerization of this fleece is carried out with a layer, and it double-stratifies.

[0008] And by carrying out needling (needling) processing of the double-stratified original fabric with a needle machine, fiber is made to become complicated further and a debt is improved. This original fabric is adjusted to 20-25mm in thickness, the amount 40 of eyes - 80 g/m<sup>2</sup> by this. And after picking a lug by the vertical end slitting machine, it lets this original fabric pass to a wave machine in a feed conveyor. The feed roller 3 prepared in order to send in an original fabric 1 with constant speed along with chute 2, as this wave machine was shown in drawing 2 , The \*\* form roller 5 which comes to form the letter gear tooth 4 of a curve in a radial, and the conveyance belt 6, Consist of a pressure bar 8 supported by height adjustment equipment 7, and the original fabric 1 by which the \*\* form roller 5 has been sent in in the direction of an arrow head by the feed roller 3 by carrying out low-speed rotation is inserted in between each letter gear tooth 4 of a curve of this \*\* form roller 5. The wavelike felt 9 is formed by being conveyed between the network conveyor 6 and a pressure bar 8. In addition, a \*\* form is carried out to the thick original fabric of about [ 200-300g //m ] two by the insertion by this wave machine to the thickness of the conventional wavelike felt of this wavelike felt 9 being usually 40 - 80 g/m<sup>2</sup>.

[0009] 10 is oven, and the cure (\*\* form) of it is carried out in this oven, adjusting the thickness of this wavelike felt 9 by carrying out melting of the low-melt point point narrow diameter fiber which heats by hot blast (about 160 degrees C), and serves as a binder fastening further the wavelike felt 9 horizontally carried in with the network belt 6 by network conveyor 11 from the upper part. And after carrying in this wavelike felt 9 to a cooling room as it is, being cooled and making low-melt point point narrow diameter fiber solidify, the lightweight \*\*\*\* felt as shown in drawing 3 is manufactured by cutting cutting equipment in through necessary magnitude.

[0010] In this way, while the manufactured lightweight \*\*\*\* felt is lightweight, and there is little permanent-set-in-fatigue nature, and sound absorption characteristics are also excellent and suiting the needs of a commercial scene, since it is continuously producible, a manufacturing cost is also mitigated. Moreover, by using only polypropylene system fiber as raw material fiber, judgment recycle of scrap wood becomes easy and effective use of a resource -- recycle of the edge material generated when mold goods are trimmed in a manufacture process also becomes easy -- is expected.

[0011]

[Table 1]

| 品目    | 繊維組成             | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ | ヘタリ性 | 糸-ア間の<br>接着性 | 吸音性 |
|-------|------------------|-------------------------|----------|------|------|--------------|-----|
| 発明品 1 | PP繊維 (25d) 15%   | 1000                    | 25       | ○    | ○~○  | ○            | ○~○ |
|       | PP繊維 (2d) 50%    |                         |          |      |      |              |     |
|       | PP低融点繊維 (4d) 35% |                         |          |      |      |              |     |
| 発明品 2 | PP繊維 (25d) 30%   | 1000                    | 25       | ○~○  | ○~○  | ○~○          | ○~○ |
|       | PP繊維 (2d) 35%    |                         |          |      |      |              |     |
|       | PP低融点繊維 (4d) 35% |                         |          |      |      |              |     |
| 発明品 3 | PP繊維 (25d) 45%   | 1000                    | 25       | ○    | ○    | ○~○          | ○   |
|       | PP繊維 (2d) 20%    |                         |          |      |      |              |     |
|       | PP低融点繊維 (4d) 35% |                         |          |      |      |              |     |
| 比較品 1 | PP繊維 (2d) 65%    | 1000                    | 25       | △~○  | ○    | ○            | ○   |
|       | PP低融点繊維 (4d) 35% |                         |          |      |      |              |     |

[0012] Table 1 expresses the quality of the compressive hardness of the inventions 1-3 concerning this invention which various cotton-mixing ratios of a large diameter polypropylene fiber, a narrow diameter polypropylene fiber, and the low-melt point point narrow diameter fiber of a polypropylene system were

changed, and was manufactured, and the comparison article 1 manufactured without mixing with cotton a large diameter polypropylene fiber, permanent-set-in-fatigue nature, the adhesive property during a wave, and absorption-of-sound nature. Among drawing, good and \*\* are good and A and O of x are [ O ] improper. In addition, the hot blast temperature of oven is 155 degrees C, line speed is a part for 2m/, and fiber length of a raw material was made into 2 inches.

[0013]

[Table 2]

| 品目   | 繊維組成                                | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ | ヘタリ性 | カ-ブ間の<br>接着性 | 吸音性 |
|------|-------------------------------------|-------------------------|----------|------|------|--------------|-----|
| 従来品1 | PP繊維 (25d) 70%<br>ES繊維 (3d) 30%     | 1000                    | 25       | ○    | ○    | △~○          | ×   |
| 比較品2 | PP繊維 (25d) 70%<br>PP低融点繊維 (4d) 30%  | 1000                    | 25       | ●    | ●    | ●            | ×   |
| 従来品2 | PP繊維 (25d) 70%<br>PET低融点繊維 (3d) 30% | 1000                    | 25       | △    | △~○  | △~○          | ×   |

[0014] Moreover, in the cotton-mixing article of a large diameter polypropylene fiber and a narrow diameter polyethylene fiber, and the comparison article 2, elegance 2 expresses [ the conventional article 1 of Table 2 ] the quality of the compressive hardness of the cotton-mixing article of a large diameter polypropylene fiber and polyester system low-melt point point narrow diameter fiber, permanent-set-in-fatigue nature, the adhesive property during a wave, and absorption-of-sound nature, respectively the cotton-mixing article of a large diameter polypropylene fiber and polypropylene system low-melt point point narrow diameter fiber, and conventionally. In addition, the hot blast temperature of oven is 150 degrees C, line speed is a part for 2m/, and fiber length of a raw material was made into 2 inches. Thus, in what used large diameter fiber, although the result comparatively good about compressive hardness and permanent-set-in-fatigue nature was obtained, the absorption-of-sound engine performance became a problem.

[0015]

[Table 3]

| 品目   | 繊維組成                                 | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ | ヘタリ性 | カ-ブ間の<br>接着性 | 吸音性 |
|------|--------------------------------------|-------------------------|----------|------|------|--------------|-----|
| 従来品3 | PET繊維 (15d) 70%<br>ES繊維 (3d) 30%     | 1000                    | 25       | △    | ×    | ○            | ×   |
| 従来品4 | PET繊維 (15d) 70%<br>PP低融点繊維 (4d) 30%  | 1000                    | 25       | △    | ×    | △            | ×   |
| 従来品5 | PET繊維 (15d) 70%<br>PET低融点繊維 (3d) 30% | 1000                    | 25       | △    | ×    | ○            | ×   |

[0016] Moreover, in elegance 4, elegance 5 expresses [ the conventional article 3 of Table 3 / the cotton-mixing article of large diameter polyester fiber and a narrow diameter polyethylene fiber, and conventionally ] the quality of the compressive hardness of the cotton-mixing article of large diameter polyester fiber and polyester system low-melt point point narrow diameter fiber, permanent-set-in-fatigue nature, the adhesive property during a wave, and absorption-of-sound nature, respectively the cotton-mixing article of large diameter polyester fiber and polypropylene system low-melt point point binder fiber, and conventionally. In addition, the hot blast temperature of oven is 160 degrees C, line speed is a part for 2m/, and fiber length of a raw material was made into 2 inches. In elegance, such required compressive hardness was not obtained conventionally. Therefore, permanent-set-in-fatigue nature was also in the situation which is not good.

[0017] The invention which mixes with cotton and becomes about a large diameter polypropylene fiber, a narrow diameter polypropylene fiber, and the low-melt point point narrow diameter fiber of a polypropylene system shows conventionally the outstanding property demanded as automobile floor material as compared with elegance so that clearly from these tables.

[0018] Moreover, the result of having measured the property of the invention manufactured according to the conditions which showed it in Table 4 in order to experiment in a difference [ what kind of property ] arising by the existence of needling processing is shown in Table 5. And as shown in Table 6, in order to improve permanent-set-in-fatigue nature, it turned out that needling processing is effective.

[0019]

[Table 4]

| 繊維組成                           | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 条件            |
|--------------------------------|-------------------------|----------|---------------|
| PP繊維 (25d) 15%                 | 1000                    | 25       | ・オープン温度 150℃  |
| PP繊維 (2d) 50%                  |                         |          | ・ラインスピード 2m/分 |
| PP融着繊維 (4d) 35%<br>(繊維長 各51mm) |                         |          | ・冷却風量 大       |

[Table 5]

| 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 投入原反<br>目付け量<br>g/m <sup>2</sup> | 波形の数<br>個/10<br>cm | 圧縮硬さ<br>kg/314cm <sup>2</sup> | ヘタリ性<br>% | 吸音性<br>% |
|-------------------------|----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------|----------|
| 1000                    | 25       | 150                              | 15                 | 70.2                          | 8.15      | 48.8     |
| 1000                    | 25       | 200                              | 13                 | 69.5                          | 8.20      | 49.9     |
| 1000                    | 25       | 250                              | 11                 | 66.5                          | 8.45      | 50.6     |
| 1000                    | 25       | 300                              | 9                  | 64.3                          | 8.60      | 51.4     |

[Table 6]

| 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 投入原反<br>目付け量<br>g/m <sup>2</sup> | ニードリ<br>ングの<br>有・無 | 圧縮硬さ<br>kg/314cm <sup>2</sup> | ヘタリ性<br>% | 吸音性<br>% |
|-------------------------|----------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------|----------|
| 1000                    | 25       | 200                              | 有                  | 72.2                          | 6.95      | 46.2     |
| 1000                    | 25       | 200                              | 無                  | 69.5                          | 8.20      | 49.9     |
| 1000                    | 25       | 250                              | 有                  | 71.6                          | 7.10      | 47.1     |
| 1000                    | 25       | 250                              | 無                  | 66.5                          | 8.45      | 50.6     |

[0020] In addition, test methods, such as compressive hardness of these tables, permanent-set-in-fatigue nature, and absorption-of-sound nature, are shown below.

[Compressive hardness] A test piece is placed on an even base, and the thickness when putting a circular pressure plate with a diameter of 200mm on the top face of a test piece, and adding a 0.5kg load is measured, and let this be the first thickness. Let a load when 25% of distance of the first thickness is compressed by part for 600mm/and 20 seconds pass a circular pressure plate after quiescence be hardness. [Permanent-set-in-fatigue nature] A test piece is placed on an even base, it stops at 50mm speed for /from the top face of a test piece with a circular pressure plate with a diameter of 200mm, the sample thickness at the time of 20kgf load is measured, and it asks for the rate of change from initial board thickness. The rate of setting = (thickness which added the initial thickness-load) according to initial thickness [absorption-of-sound nature] JIS-A -1405 of /, the average of 250Hz - 500Hz is taken by the vertical-incidence method.

[0021] Moreover, Table 7 is a physical-properties comparison table with elegance the lightweight \*\*\*\* felt concerning this invention, and conventionally. Moreover, drawing 4 is the graph which showed sound absorption characteristics with elegance the lightweight \*\*\*\* felt manufactured by this invention, and conventionally. The description that the acoustic absorptivity of the frequency region where the lightweight \*\*\*\* felt of this invention is jarring as noise is high is accepted that this table and graph also show.

[0022]

[Table 7]

|     | 品目              | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ<br>kg/314cm <sup>2</sup> | ヘタリ性<br>% | 吸音性<br>% |
|-----|-----------------|-------------------------|----------|-------------------------------|-----------|----------|
| 発明品 | 軽量硬物<br>フェルト    | 1000                    | 25       | 66.5                          | 6.95      | 46.2     |
| 従来品 | レジ<br>ン<br>フェルト | 1000                    | 25       | 8.2                           | 8.20      | 49.9     |
| 従来品 | チップウレ<br>タン成型品  | 1000                    | 25       | 48.7                          | 12.3      | 40.8     |
|     |                 | 2000                    | 25       | 78.3                          | 6.95      | 49.6     |

[0023]

- [Effect of the Invention] Thus, the lightweight \*\*\*\* felt manufactured by this invention is lightweight, and there is little permanent-set-in-fatigue nature, and sound absorption characteristics are excellent, and it suits the needs as automobile floor material. Moreover, by using only polypropylene system fiber as raw material fiber, judgment recycle of scrap wood becomes easy and there is useful effectiveness -- recycle of the edge material generated when mold goods are trimmed in a manufacture process also becomes easy.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-211417  
(P2000-211417A)

(43) 公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

| (51) Int.Cl.  | 識別記号 | F I           | テマコード* (参考) |
|---------------|------|---------------|-------------|
| B 6 0 N 3/04  |      | B 6 0 N 3/04  | C 3 B 0 8 8 |
| B 6 0 R 13/08 |      | B 6 0 R 13/08 | 3 D 0 2 3   |
| D 0 4 H 1/48  |      | D 0 4 H 1/48  | B 4 L 0 4 7 |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

|           |                       |          |                                                |
|-----------|-----------------------|----------|------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平11-17468           | (71) 出願人 | 000110321<br>トヨタ車体株式会社<br>愛知県刈谷市一里山町金山100番地    |
| (22) 出願日  | 平成11年1月26日(1999.1.26) | (71) 出願人 | 000241599<br>豊和繊維工業株式会社<br>愛知県春日井市味美白山町2丁目10-4 |
|           |                       | (72) 発明者 | 川瀬 寛<br>愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内           |
|           |                       | (74) 代理人 | 100112531<br>弁理士 伊藤 浩二 (外1名)                   |

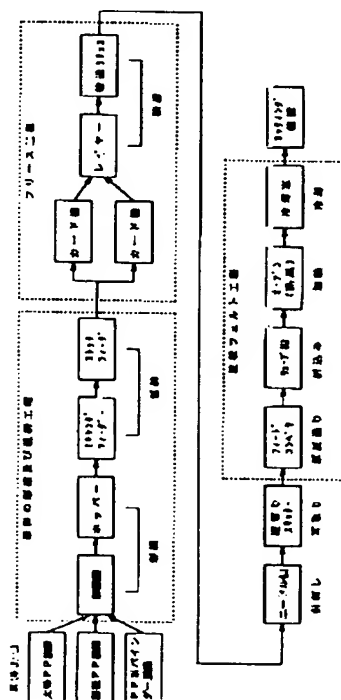
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車フロア用の軽量硬物フェルトおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 軽量でヘタリ性が少なく吸音特性が優れ、かつリサイクルが容易なる自動車フロア材を提供する。

【解決手段】 ポリアプロピレン繊維と低融点細径繊維とを解繊、混綿してカード機を通すことによりフリースを形成し、該フリースをレイヤーにより重合させ複層化するとともに、複層化した原反をニードリング加工することにより繊維どうしを錯綜させた後、該原反をウェーブ機に通して波状に折り込んで波状フェルトを形成し、次いで該波状フェルトをオープンにて加熱し低融点細径繊維を熔融させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリプロピレン繊維と低融点細径繊維とを解繊、混綿してカード機を通すことによりフリースを形成し、該フリースをレイヤーにより重合させ複層化するとともに、複層化した原反をニードリング加工することにより繊維どうしを錯綜させた後、該原反をウェーブ機に通して波状に折り込んで波状フェルトを形成し、次いで該波状フェルトをオープンにて加熱し低融点細径繊維を溶融させることを特徴とした自動車フロア用の軽量硬物フェルトの製造方法。

【請求項2】 15～30デニールの太径ポリプロピレン繊維を10～30重量%、1.5～4デニールの細径ポリプロピレン繊維を30～60重量%、2～4デニールのポリプロピレン系の低融点細径繊維を30～40重量%の範囲で混綿し、請求項1に記載の方法により製造した自動車フロア用の軽量硬物フェルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のフロアカーペットもしくはデッキフロアマット部のアンダーレイ等の防音材および緩衝材として用いられる軽量硬物フェルトおよびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から自動車のフロアに防音および緩衝のために使用されるフロアマットには、フェノール樹脂をバインダーとするキュアフェルト、繊維をニードリング加工したニードル系フェルト、および、ポリエステル繊維に熱融着繊維を混合して固めたPETフェルト等がある。

【0003】ところで、これらのフェルトは繊維を積層して熱で固めたり、ニードリング加工をただけのものであったので、カーペット等に貼り合せて製品化した状態で積み重ねたり、長期にわたり荷重を掛けた場合に弾性が損なわれ（以下「へたリ性が大きい」という）、本来の機能である緩衝性および防音性も著しく低下する欠点があった。

【0004】また上記のようなへたリ性が小さいマット材としては、ウレタンチップ粉砕品をバインダー樹脂で固めたマット材が使用されているが、該マット材はキュアフェルト等に比較して密度がかなり高く（ $\rho=0.1\sim0.15$ ）、そのためマット材そのものの重量も重くなり、また性能面でも密度が高すぎる分、吸音性能がキュアフェルト等に比較してかなり悪い欠点がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、軽量でかつへたリ性が少なく、しかも吸音性能も持ち合せた自動車フロア用材料の開発が望まれているが、従来ではこれらの性能を満足し得る材料がないのが現状であった。従って本発明の目的は、重量、へたリ性、および吸音特性のすべてを満足し得る軽量硬物フェルトを開発、製造

し、これを市場に安定的に供給し得るようにするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そのために本発明の自動車フロア用の軽量硬物フェルトの製造方法は、ポリプロピレン繊維と低融点細径繊維とを解繊、混綿してカード機を通すことによりフリースを形成し、該フリースをレイヤーにより重合させ複層化するとともに、複層化した原反をニードリング加工することにより繊維どうしを錯綜させた後、該原反をウェーブ機に通して波状に折り込んで波状フェルトを形成し、次いで該波状フェルトをオープンにて加熱し低融点細径繊維を溶融させることを特徴とする。また本発明は上記製造方法によって製造される自動車フロア用の軽量硬物フェルトであって、15～30デニールの太径ポリプロピレン繊維を10～30重量%、1.5～4デニールの細径ポリプロピレン繊維を30～60重量%、2～4デニールのポリプロピレン系の低融点細径繊維を30～40重量%の範囲で混綿したことを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】次に図面と共に本発明の実施の形態を説明する。図1に本発明に係る軽量硬物フェルトの製造ラインの工程図を示す。本発明の軽量硬物フェルトは、ポリプロピレン繊維と、バインダーとなるポリプロピレン系の低融点細径繊維を主原料とする。なお、ここに低融点細径繊維は細径繊維の表面をポリプロピレン系の低融点材料によって被覆してなるものである。本発明にて使用されるポリプロピレン繊維としては、太さ15～25デニールの太径ポリプロピレン繊維を10～30重量%、1.5～4デニールの細径ポリプロピレン繊維を30～60重量%、2～4デニールのポリプロピレン系の低融点細径繊維を30～40重量%の範囲で混綿するのがよい。なお、「デニール」は周知のように繊維の太さ単位であって、1本の繊維9000m当たりの重さを表わす。（例えば、2デニールの繊維は9000mで2gということになる）。また、原材料の繊維長は2インチ（51mmカット品）とした。これらの原料繊維を周知の解繊機によって解繊し、ミキシングフィーダー、ストックフィーダーに通して混綿する。次いでカード機を通すことによりフリースを形成し、該フリースをレイヤーにより重合させ複層化する。

【0008】そして、複層化した原反をニードル機にてニードリング（針刺し）加工することにより繊維どうしをさらに錯綜させ絡みをよくする。これによって該原反は厚さ20～25mm、目付量40～80g/m<sup>2</sup>に調整される。そして該原反を縦切りスリッターで耳取りをした後、フィードコンベヤにてウェーブ機に通す。このウェーブ機は、図2に示したように、原反1をシュート2に沿って一定速度で送り込むために設けられたフィードローラ3と、湾曲状歯4を放射状に形成してなる付形

ローラ5と、搬送ベルト6と、高さ調整装置7に支持された押え棒8とからなり、付形ローラ5が矢印の方向に低速回転することによりフィードローラ3によって送り込まれてきた原反1が該付形ローラ5の各湾曲状歯4間に折り込まれ、ネットコンベヤ6と押え棒8との間に搬送されることによって波状フェルト9を形成するものである。なお、該波状フェルト9の従来の波状フェルトの厚さが通常は40～80 g/m<sup>2</sup>であるのに対し、このウェーブ機による折り込みによって200～300 g/m<sup>2</sup>程度の厚い原反に付形される。

【0009】10はオープンで、該オープンではネットベルト6によって水平に搬入されてきた波状フェルト9をさらに上方からネットコンベヤ11によって挟着しつつ熱風(160℃程度)によって加熱しバインダーとなる低融点細径繊維を溶融させることにより該波状フェル

ト9の厚さを調整しながらキュア(付形)する。そして該波状フェルト9はそのまま冷却室に搬入されて冷却され低融点細径繊維を凝固させた後、カッティング装置を通し所要の大きさに切断することにより図3に示したような軽量硬物フェルトが製造される。

【0010】こうして製造された軽量硬物フェルトは、軽量で且つヘタリ性が少なく、吸音特性も優れ、市場のニーズに適合するとともに、連続して生産することができるので製造コストも軽減される。また原料繊維としてポリプロピレン系繊維のみを使用することで、廃材の分別リサイクルが容易となり、製造過程にて成形品をトリムしたとき等に発生する端材のリサイクルも容易となるなど資源の有効活用が期待される。

【0011】

【表1】

| 品目   | 繊維組成            | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ | ヘタリ性 | ウェーブ間の<br>接着性 | 吸音性 |
|------|-----------------|-------------------------|----------|------|------|---------------|-----|
| 発明品1 | PP繊維(25d) 16%   | 1000                    | 25       | ○    | ○～◎  | ◎             | ○～◎ |
|      | PP繊維(2d) 50%    |                         |          |      |      |               |     |
|      | PP低融点繊維(4d) 35% |                         |          |      |      |               |     |
| 発明品2 | PP繊維(25d) 30%   | 1000                    | 25       | ○～◎  | ○～◎  | ○～◎           | ○～◎ |
|      | PP繊維(2d) 35%    |                         |          |      |      |               |     |
|      | PP低融点繊維(4d) 35% |                         |          |      |      |               |     |
| 発明品3 | PP繊維(25d) 45%   | 1000                    | 25       | ◎    | ◎    | ○～◎           | ○   |
|      | PP繊維(2d) 20%    |                         |          |      |      |               |     |
|      | PP低融点繊維(4d) 35% |                         |          |      |      |               |     |
| 比較品1 | PP繊維(2d) 65%    | 1000                    | 25       | △～○  | ○    | ◎             | ◎   |

【0012】表1は、太径ポリプロピレン繊維と細径ポリプロピレン繊維とポリプロピレン系の低融点細径繊維との混綿比率を種々異ならせて製造した本発明に係る発明品1～3と、太径ポリプロピレン繊維を混綿しないで製造した比較品1の圧縮硬さ、ヘタリ性、ウェーブ間の接着性、および吸音性の良否を表わしたものである。図

中、◎は優、○は良、△は可、×は不可である。なお、オープンの熱風温度は155℃、ラインスピードは2m/分、原材料の繊維長は2インチとした。

【0013】

【表2】

| 品目   | 繊維組成             | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ | ヘタリ性 | ウェーブ間の<br>接着性 | 吸音性 |
|------|------------------|-------------------------|----------|------|------|---------------|-----|
| 従来品1 | PP繊維(25d) 70%    | 1000                    | 25       | ○    | ○    | △～○           | ×   |
|      | PS繊維(3d) 30%     |                         |          |      |      |               |     |
| 比較品2 | PP繊維(25d) 70%    | 1000                    | 25       | ◎    | ◎    | ◎             | ×   |
|      | PP低融点繊維(4d) 30%  |                         |          |      |      |               |     |
| 従来品2 | PP繊維(25d) 70%    | 1000                    | 25       | △    | △～○  | △～○           | ×   |
|      | PET低融点繊維(3d) 30% |                         |          |      |      |               |     |

【0014】また、表2の従来品1は太径ポリプロピレン繊維と細径ポリエチレン繊維との混綿品、比較品2は太径ポリプロピレン繊維とポリプロピレン系低融点細径繊維との混綿品、従来品2は太径ポリプロピレン繊維とポリエステル系低融点細径繊維との混綿品の圧縮硬さ、ヘタリ性、ウェーブ間の接着性、および吸音性の良否をそれぞれ表わしたものである。なお、オープンの熱風温

度は150℃、ラインスピードは2m/分、原材料の繊維長は2インチとした。このように太径繊維を使用したものでは、圧縮硬さ、およびヘタリ性については比較的よい結果が得られるものの、吸音性能が問題となった。

【0015】

【表3】

| 品目   | 繊維組成                                 | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮硬さ | ヘタリ性 | ウェーブ間の<br>接着性 | 吸音性 |
|------|--------------------------------------|-------------------------|----------|------|------|---------------|-----|
| 従来品3 | PET繊維 (15d) 70%<br>ES繊維 (3d) 30%     | 1000                    | 25       | △    | ×    | ○             | ×   |
| 従来品4 | PET繊維 (15d) 70%<br>PP低融点繊維 (4d) 30%  | 1000                    | 25       | △    | ×    | △             | ×   |
| 従来品5 | PET繊維 (15d) 70%<br>PET低融点繊維 (3d) 30% | 1000                    | 25       | △    | ×    | ○             | ×   |

【0016】また、表3の従来品3は太径ポリエステル繊維と細径ポリエチレン繊維との混綿品、従来品4は太径ポリエステル繊維とポリプロピレン系低融点バインダー繊維との混綿品、従来品5は太径ポリエステル繊維とポリエステル系低融点細径繊維との混綿品の圧縮硬さ、ヘタリ性、ウェーブ間の接着性、および吸音性の良否をそれぞれ表わしたものである。なお、オープンの熱風温度は160℃、ラインスピードは2m/分で、原材料の繊維長は2インチとした。これらの従来品では必要な圧縮硬さが得られなかった。そのためヘタリ性もよくない状況であった。

【0017】これらの表から明らかなように、太径ポリ

プロピレン繊維と細径ポリプロピレン繊維とポリプロピレン系の低融点細径繊維とを混綿してなる発明品は、従来品と比較し、自動車フロアー材として要望される優れた特性を示す。

【0018】また、ニードリング加工の有無によってどのような特性の相違が生じるかを実験するため表4に示した条件により製造した発明品の特性を測定した結果を表5に示す。そして表6に示されるようにニードリング加工は、ヘタリ性を改善するために有効であることが分かった。

【0019】

【表4】

| 繊維組成                                                              | 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 条件                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|------------------------------------------|
| PP繊維 (25d) 16%<br>PP繊維 (2d) 50%<br>PP融着繊維 (4d) 35%<br>(繊維長 各51mm) | 1000                    | 25       | ・オープン温度 150℃<br>・ラインスピード 2m/分<br>・冷却風量 大 |

【表5】

| 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 投入原反<br>目付け量<br>g/m <sup>2</sup> | 波形の数<br>個/10<br>cm | 圧縮硬さ<br>k g/314 cm <sup>2</sup> | ヘタリ性<br>% | 吸音性<br>% |
|-------------------------|----------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------|----------|
| 1000                    | 25       | 150                              | 15                 | 70.2                            | 8.15      | 48.8     |
| 1000                    | 25       | 200                              | 13                 | 89.5                            | 8.20      | 49.9     |
| 1000                    | 25       | 250                              | 11                 | 86.5                            | 8.45      | 50.6     |
| 1000                    | 25       | 300                              | 9                  | 64.3                            | 8.60      | 51.4     |

【表6】

| 目付け<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 投入原反<br>目付け量<br>g/m <sup>2</sup> | ニードリ<br>ングの有・無 | 圧縮硬さ<br>k g/314 cm <sup>2</sup> | ヘタリ性<br>% | 吸音性<br>% |
|-------------------------|----------|----------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------|----------|
| 1000                    | 25       | 200                              | 有              | 72.2                            | 6.95      | 46.2     |
| 1000                    | 25       | 200                              | 無              | 89.5                            | 8.20      | 49.9     |
| 1000                    | 25       | 250                              | 有              | 71.8                            | 7.10      | 47.1     |
| 1000                    | 25       | 250                              | 無              | 86.5                            | 8.45      | 50.6     |

【0020】なお、これらの表の圧縮硬さ、ヘタリ性、および吸音性等の試験方法を以下に示す。

〔圧縮硬さ〕試験片を平らな台上に置き、直径200mm

mの円形加圧板を試験片の上面にのせ0.5kgの荷重を加えたときの厚さを測定し、これを初めの厚さとする。円形加圧板を600mm/分で初めの厚さの25%

の距離を圧縮し、静止後20秒経過したときの荷重を硬さとする。〔ヘタリ性〕試験片を平らな台の上に置き、直径200mmの円形加圧板で試験片の上面から50mm/分のスピードで押え、20kgf荷重時のサンプル厚さを測定し初期板厚からの変化率を求める。ヘタリ率＝（初期厚さ－荷重を加えた厚さ）／初期厚さ〔吸音性〕JIS-A-1405に準じ垂直入射法で、250Hz～500Hzの平均値を採る。

【0021】また、表7は本発明に係る軽量硬物フェルトと従来品との物性比較表である。また、図4は本発明により製造された軽量硬物フェルトと従来品との吸音特性を示したグラフである。この表およびグラフからも分かるように本発明の軽量硬物フェルトは、騒音として耳障りな周波数域の吸音率が高い特徴が認められる。

【0022】

【表7】

|     | 品目              | 目付竹<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 圧縮率<br>kg/314cm <sup>2</sup> | ヘタリ性<br>% | 吸音性<br>% |
|-----|-----------------|-------------------------|----------|------------------------------|-----------|----------|
| 発明品 | 軽量硬物<br>フェルト    | 1000                    | 25       | 66.5                         | 5.95      | 48.2     |
| 従来品 | レジ<br>ン<br>フェルト | 1000                    | 25       | 8.2                          | 8.20      | 49.9     |
| 従来品 | チップウレ<br>タン成型品  | 1000                    | 26       | 48.7                         | 12.3      | 40.8     |
|     |                 | 2000                    | 25       | 78.3                         | 6.95      | 49.8     |

【0023】

【発明の効果】このように本発明により製造された軽量硬物フェルトは、軽量で且つヘタリ性が少なく、吸音特性が優れ、自動車フロア材としてのニーズに適合する。また原料繊維としてポリプロピレン系繊維のみを使用することで、廃材の分別リサイクルが容易となり、製造過程にて成形品をトリムしたとき等に発生する端材のリサイクルも容易となるなど有益な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す軽量硬物フェルトの製造工程図。

【図2】図1のウェーブ機の要部の縦断面図。

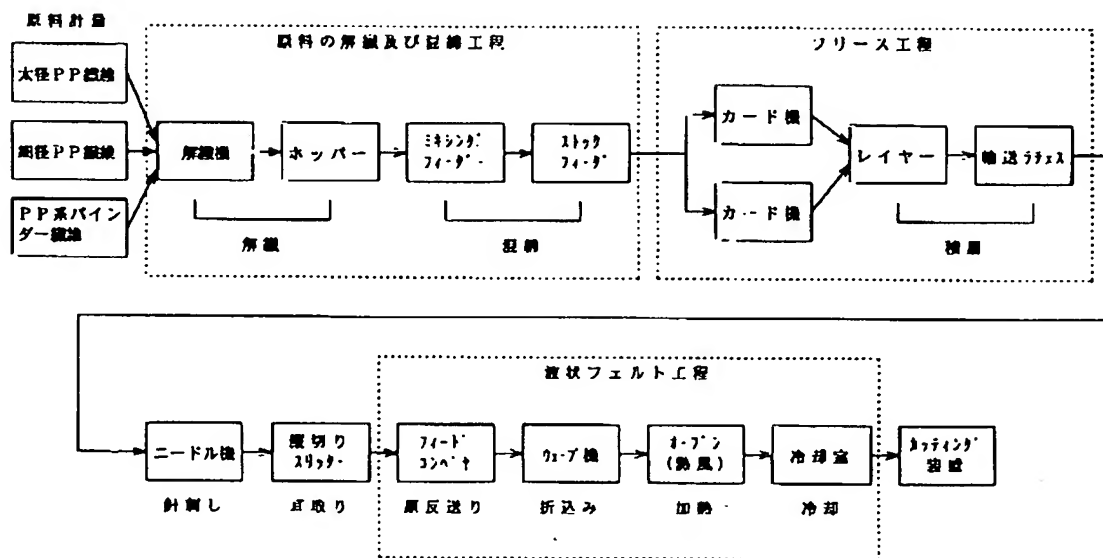
【図3】本発明により製造された軽量硬物フェルトの斜視図。

【図4】本発明により製造された軽量硬物フェルトと従来品との吸音特性を示すグラフ。

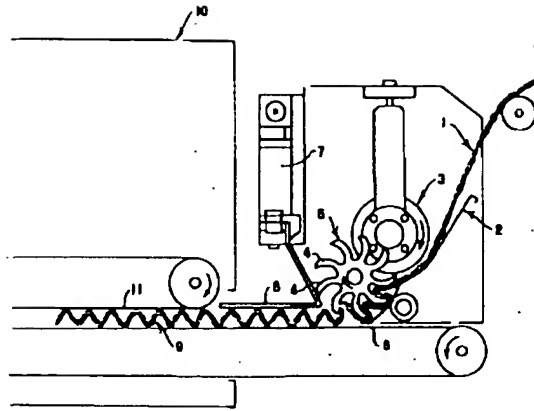
【符号の説明】

- 1 原反
- 5 付形ローラ
- 9 波状フェルト
- 10 オープン

【図1】



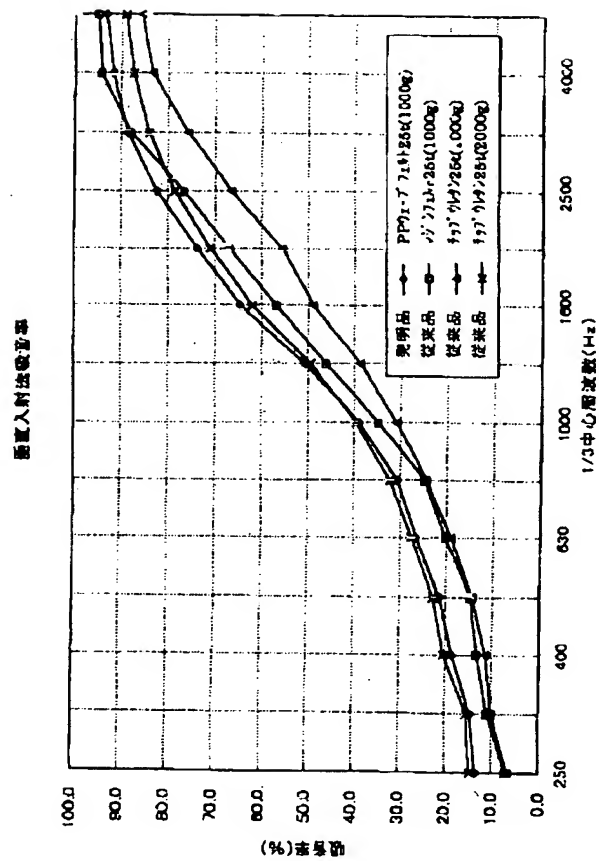
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 江口 純祐  
愛知県春日井市味白山町 2 丁目10- 4  
豊和繊維工業株式会社内

F ターム(参考) 3B088 FA01 FB01 HA02  
3D023 BA01 BA03 BA07 BB12 BC00  
BD04 BE04 BE22 BE31  
4L047 AA14 AA28 BA03 BA09 CA02  
CB03 CB10 CC09